

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

102 56 211.3

Anmeldetag:

2. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber:

Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung:

Ein- und Ausbau-Vorrichtung, Ein- und Ausbau-Verfahren, Magnetresonanztomographiegerät mit einer Ein- und Ausbau-Vorrichtung und Magnetresonanztomographiegerät zur Durchführung eines Ein- und Ausbau-Verfahrens

IPC:

G 01 R, A 61 B und H 05 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

D r Präsident

Im Auftrag


Faust

Beschreibung

Ein- und Ausbau-Vorrichtung, Ein- und Ausbau-Verfahren, Magnetresonanztomographiegerät mit einer Ein- und Ausbau-Vorrichtung und Magnetresonanztomographiegerät zur Durchführung eines Ein- und Ausbau-Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Vorrichtung zum Ein- und Ausbauen einer Baugruppe sowie ein Verfahren um eine Baugruppe in ein medizinisches Großgerät ein- bzw. auszubauen. Außerdem betrifft die Erfindung ein Magnetresonanztomographiegerät mit einer Vorrichtung zum Ein- und Ausbauen einer Baugruppe sowie ein Magnetresonanztomographiegerät mit einem Gradientensystem und einer Hochfrequenz-Körperantenne zur Durchführung eines Ein- und Ausbau-Verfahrens.

Das Ein- und Ausbauen von großen unhandlichen Baugruppen in bzw. aus medizinischen Großgeräten wird üblicherweise mit mehreren Personen durchgeführt. Unter Umständen werden auch Kleinkräne oder andere Arten von Hebebühnen eingesetzt. Dies gestaltet z.B. beim Service oder beim Upgrade den Ein- und Ausbau von größeren Baugruppen aufwendig, da ein Servicetechniker den Ausbau der alten und den Einbau der neuen Baugruppe aufgrund der Maße und des Gewichts alleine nicht bewältigen kann. Ein Beispiel für den Upgrade einer solchen Baugruppe ist der Einbau einer neuen Hochfrequenzkörperspule in ein Magnetresonanztomographiegerät, insbesondere der Einbau der Hochfrequenzkörperspule in die Gradientenspule. Die gleiche Problematik tritt im Werk auch bei der Erstmontage von Magnetresonanztomographiegeräten auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Ein- und Ausbau von größeren Bauteilen in medizinische Großgeräte zu vereinfachen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zum Ein- und Ausbauen einer Baugruppe in eine bzw. aus

einem medizinischen Großgerät mit Hilfe eines zweigeteilten Führungssystems. Das erste Teil ist auf einer höhenverstellbaren Patientenliege des Großgeräts anbringbar. Das andere Teil ist an der Baugruppe anbringbar. Eines der beiden Teile umfasst eine erste Führungsschiene und das andere eine Führungsnut, wobei bei einem Aufliegen der Baugruppe auf der Patientenliege die Führungsschiene und die Führungsnut derart zusammenwirken, dass die Baugruppe nur entlang der Führungsschiene bewegbar ist. Ein Anbringen der Führungsschiene beispielsweise auf der Patientenliege ermöglicht es, die Baugruppe, die entsprechend mit der Führungsnut versehen ist, entlang der Führungsschiene nahezu ohne Kraftaufwand zu verschieben. Das Auflegen der Baugruppe auf die Patientenliege kann im abgesenkten Zustand der Patientenliege stattfinden. Das Anheben der Baugruppe ist anschließend mit Hilfe der Patientenliege möglich, so dass meist ein Servicetechniker den Ein- und/oder Ausbau vornehmen kann. Die Führungsschiene kann zu Transportzwecken unterteilbar sein. Auch die Führungsnut kann ohne Einschränkung ihrer Funktion in mehrere Teilabschnitte unterteilt an der Baugruppe angebracht sein.

Ferner wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Ein- und Ausbauen einer Baugruppe in ein medizinisches Großgerät gelöst. Dazu wird ein erster Teil eines Führungssystems an einer höhenverstellbaren Patientenlagerungsvorrichtung des medizinischen Großgeräts positioniert. Beim Einbauvorgang wird anschließend die Baugruppe mit einem zweiten Teil des Führungssystems auf das erste Teil des Führungssystems gelegt. Die beiden Teile des Führungssystems bewirken eine geführte Verschiebbarkeit der Baugruppe. Anschließend wird die Baugruppe mit Hilfe der Patientenlagerungsvorrichtung angehoben, bis sich die Baugruppe auf Ausbauhöhe befindet. Abschließend wird die Baugruppe entlang der Führungsschiene in das medizinische Großgerät hineingeschoben. Beim Ausbauvorgang der Baugruppe wird nach der Positionierung des ersten Teils des Führungssystems an der höhenverstellbaren Patientenlagerungsvorrichtung diese auf Ausbauhöhe angehoben. Die Baugruppe mit dem

zweiten Teil des Führungssystems wird aus dem medizinischen Großgerät herausgeschoben und mit Hilfe der Patientenlage-
rungs Vorrichtung abgesenkt. Abschließend wird die Baugruppe
vom ersten Teil des Führungssystems abgenommen. Dieses Ver-
fahren hat den Vorteil, dass es den Ein- und Ausbau erheblich
vereinfacht und meist von nur einem einzigen Servicetechniker
durchgeführt werden kann. Nur beim Auflegen bzw. beim Abneh-
men der Baugruppe von der heruntergefahrenen Patientenlage-
rungs Vorrichtung benötigt der Servicetechniker unter Umstän-
den noch Hilfe. Das Anheben, Absenken sowie das Ein- bzw.
Herausschieben kann er mithilfe der Erfindung alleine durch-
führen.

Des weiteren wird die Aufgabe gelöst zum einen durch ein Mag-
netresonanztomographiegerät, das eine Vorrichtung zum Ein-
und Ausbauen einer Baugruppe in der vorhergehend beschriebe-
nen Art aufweist, und zum anderen durch ein Magnetresonanztom-
ographiegerät mit einem Gradientensystem und einer Hochfre-
quenzkörperantenne, das zur Durchführung eines Verfahrens in
der vorhergehend beschriebenen Art ausgebildet ist.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Vorrichtung zum
Ein- und Ausbauen ist die erste Führungsschiene auf der Pati-
entenliege mittels mindestens eines Fixierelements auflegbar.
Dazu weisen beispielsweise zwei Fixierelement je zwei Ausspa-
rungen auf, in die jeweils die Enden der Führungsschienen po-
sitioniert werden, so dass die Führungsschienen und Fixier-
elemente eine Art Brückenstruktur bilden, bei der die Fixier-
elemente die Brückenpfeiler bilden, die durch die Führungs-
schienen verbunden werden. Dies hat den Vorteil, dass eine
oder mehrere Führungsschienen auf einfache Weise in einer
tragfähigen stabilen Konstellation angeordnet werden können.

In einer besonderen Weiterbildung der Vorrichtung zum Ein-
und Ausbauen ist am medizinischen Großgerät eine zweite Füh-
rungsschiene angebracht, die bei einer entsprechend angehobe-
nen Position der Patientenliege eine Verlängerung der ersten

Führungsschiene bildet. Dies hat den Vorteil, dass sich das Führungssystem über die Patientenliege und über das medizinische Großgerät oder zumindest Teile des medizinischen Großgeräts erstreckt.

5

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die zweite Führungsschiene sowie die an der Baugruppe angeordnete Führungsnut aus Kunststoff. Dies hat den Vorteil, dass die fest eingebauten Teile des Führungssystems Magnetfelder nicht beeinflusst.

10

In einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens zum Ein- bzw. Ausbau einer Baugruppe in ein bzw. aus einem medizinischen Großgerät ist das erste Teil des Führungssystems eine Führungsschiene, die mit Hilfe von Fixiermitteln auf der Patientenliege positioniert wird. Dabei umfassen die Fixiermittel ein Bauteil mit einer Aussparung, in die die Führungsschiene hineingelegt wird. Zwei solche Bauteile befinden sich dann am Anfang bzw. am Ende von zwei parallelen Führungsschienen. Der zweite Teil des Führungssystems ist eine Führungsnut, die sich an der Baugruppe befindet.

15

20

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Es folgt die Erläuterung von mehreren Ausführungsbeispielen anhand der Figuren 1 bis 5. Es zeigen:

25

FIG 1 eine schematische Darstellung eines beispielhaften Aufbaus einer Ein- und Ausbau-Vorrichtung nach der Erfindung,

30

FIG 2 eine Seitenansicht einer beispielhaften Führungsschiene,

FIG 3 die wesentlichen Merkmale einer beispielhaften Ein- und Ausbau-Vorrichtung nach der Erfindung,

35

FIG 4 eine Realisierungsmöglichkeit einer Führungsnut und

FIG 5 einen Querschnitt durch eine Gradientenspule mit einem zweiten Paar Führungsschienen.

5

FIG 1 verdeutlicht die Wirkungsweise der Ein- und Ausbau-Vorrichtung sowie den Ablauf des Verfahrens am Beispiel des Einbaus einer Hochfrequenzkörperspule 1 in ein Magnetresonanztomographiegerät 3. Zwei Schienen 5 werden mit zwei Fixierelementen 7 miteinander verbunden und bilden ein Schienensystem. Das Schienensystem wird auf der Patientenliege 11 platziert und zusammen mit der Patientenliege 11 auf eine niedrige Einstellung herabgelassen. Anschließend wird die Hochfrequenzkörperspule 1 auf das Schienensystem gelegt, wobei an der Hochfrequenzkörperspule 1 angebrachte Lagerklötze 13a, 13b, 13c, 13d mit Führungsstegen auf den Schienen 5 zu liegen kommen. Die Lagerklötze 13a, 13b, 13c, 13d sind paarweise in einer Flucht ausgerichtet, d.h. die Paare sind unter einem gleichen Winkel an der zylinderförmigen Hochfrequenzspule 1 angebracht, so dass ihre Führungsstege zwei gerade Führungsnuten abschnittsweise nachbilden. Von jedem Paar ist jeweils nur ein Lagerklotz 13a, 13d abgebildet. Die Führungsstege wirken als Führungsnut und verhindern eine Rotationsbewegung um die Zylinderachse. Die beiden Schienen 5 des Schienensystems sind in ihrer relativen Lage zueinander und in ihrer radialen Ausrichtung an die Winkelpositionen der Führungsstege 13a, 13b, 13c, 13d angepasst.

In der ebenfalls zylinderförmigen Gradientenspule 15, die das Gradientensystem des Magnetresonanztomographiegeräts 3 bildet, sind im gleichen Winkel zwei weitere Kunststoffschienen 17 eingeklebt und bilden so eine Verlängerung der Schienen 5 innerhalb der Gradientenspule 15. Die Patientenliege 11 wird nun soweit angehoben, dass die Schienen 5 mit den Kunststoffschienen 17 der Gradientenspule 15 auf einer Höhe sind. In dieser Position kann die Hochfrequenzkörperspule 1 leicht in

die Gradientenspule 15 des Magnetresonanzspektroskopiegeräts 3 eingeschoben werden.

5 FIG 2 zeigt eine Seitenansicht einer Führungsschiene 5. An den beiden Enden weist die Führungsschiene 5 Aussparungen auf, die sich beim Zusammenbau des Schienensystems in Aussparungen der Fixierelemente 7 einfügen.

10 FIG 3 zeigt die wesentlichen Merkmale einer Vorrichtung 19 zum Ein- und Ausbauen einer Baugruppe 21. Das Fixierelement 7 ist an die Form der Baugruppe 21, in diesem Fall eine zylindrische Form, angepasst. In zwei Aussparungen des Fixierelements 7 werden die Schienen 5 eingefügt, die wie erwähnt ebenfalls passende Aussparungen an den Enden aufweisen. An 15 der Baugruppe 21 sind Lagerklötze 23 mit jeweils einer Führungsnut derart angebracht, dass beim Auflegen der Baugruppe 21 die Lagerklötze mit den Führungsnuten auf den Führungsschienen zum liegen kommen. Die Führungsnut am Lagerklotz 23 wird durch einen einseitigen Führungssteg realisiert.

20

FIG 4 zeigt eine weitere Realisierungsmöglichkeit für die Führungsnut, bei der die Schiene 25 in einer Aussparung der Führungsnut des Lagerklotzes 27 positioniert wird. Bei der Verwendung eines solchen Führungssystems ist nur eine führende Lagerung notwendig, so dass die zweite Führungsschiene nur zu Lagerungszwecken dient, d.h. der dazugehörige Lagerungsklotz benötigt nicht zwangsweise ein Führungsnut. 25

In FIG 5 ist ein Querschnitt durch die Gradientenspule 15 aus 30 FIG 1 gezeigt. In der Gradientenspule 15 sind im gleichen Winkel α die zwei Kunststoffschienen 17 angebracht, unter dem die Führungsschienen 5 am Fixierelement 7 aus FIG 2 angeordnet sind. Die Kunststoffschienen 17 können eingeklebt sein und haben zusätzlich zur Führungsaufgabe die Aufgabe die Gradientenspule 15 vor dem einzubauenden Bauteil zu schützen. 35 Ein weiterer Vorteil des geführten Einbringens des Bauteils mithilfe von führenden Lagerklötzen liegt darin, dass das

einzuschiebende Bauteil automatisch richtig positioniert wird und nicht seitlich in der Gradientenspule 15 verrutschen kann.

- 5 Die Führungsschienen 5 können auch aus mehreren kürzeren Stücken zusammengesetzt werden, so dass das komplette System in einem Transportbehälter, z.B. Koffer, bequem transportiert werden kann. Ein solches System kann einfach mit zur betreuenden Anlage genommen werden, ohne dass eine aufwendige Hebe-
10 bühne erforderlich wäre. Dies ist insbesondere bei Serviceeinsätzen oder bei Upgrade-Installationen sehr hilfreich, da mit einer derart kompakten Verwirklichung der Ein- und Ausbau-Vorrichtung der Platzbedarf beim Transport reduziert ist und der Hochfrequenzkörperaustausch nur von einer Per-
15 son durchgeführt werden kann.

Abschließend lässt sich das Ausführungsbeispiel beispielsweise noch einmal in folgender Weise zusammenfassen: Eine Vorrichtung zum Ein-Ausbauen einer Baugruppe in ein bzw. aus
20 einem medizinischen Großgerät umfasst ein Führungssystem, das die aufgrund der Größe oder des Gewichts der Baugruppe erschwerte Handhabung der Baugruppe beim Ein-Ausbau vereinfacht. Das Führungssystem weist eine erste Führungsschiene, die beispielsweise auf einer höhenverstellbaren Patienten-
25 liege des Großgeräts positionierbar ist, und eine Führungsnut, welche an der Baugruppe beispielsweise mittels Bauklötzen angeordnet ist, auf. Zusätzlich kann noch eine zweite Führungsschiene am medizinischen Großgerät angebracht werden, welche eine Verlängerung der ersten Führungsschiene bildet,
30 falls die Patientenliege entsprechend positioniert wurde. Mit Hilfe der Vorrichtung nach der Erfindung lässt sich die Baugruppe zum einen leicht mit Hilfe der höhenverstellbaren Patientenliege anheben und absenken, zum anderen lässt sie sich, falls die erste und die zweite Schiene auf gleicher
35 Höhe sind, leicht in das bzw. aus dem Großgerät hinein- bzw. herauschieben.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (19) zum Ein- und Ausbauen einer Baugruppe (1) in eine bzw. aus einem medizinischen Großgerät (3) mit einem
5 zweigeteilten Führungssystem (5,7,13a-d), das zum einen auf einer höhenverstellbaren Patientenliege (11) des Großgeräts (3) und zum anderen an der Baugruppe (1) anbringbar ist, wobei eines der beiden Teile des Führungssystems (5,7,13a-d) eine erste Führungsschiene (5) und das andere eine Führungs-
10 nut (27) umfasst und wobei bei einem Aufliegen der Baugruppe (1) auf der Patientenliege (11) das Führungssystem (5,7,13a-d) derart wirkt, dass die Baugruppe (1) nur entlang der Führungsschiene (5) bewegbar ist.

15 2. Vorrichtung (19) nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Führungsnut (27) an der Baugruppe (1) angeordnet ist.

20 3. Vorrichtung (19) nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Führungsnut (27) an einem an der Baugruppe (1) befestigten Lagerklotz (23) angeordnet.

25 4. Vorrichtung (19) nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Lagerklotz (23) aus Kunststoff ist.

5. Vorrichtung (19) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die erste Führungsschiene (5) auf der Patientenliege (11) mittels eines Fixierelements (7) auflegbar ist.

6. Vorrichtung (19) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass zusätzliche eine zweite Führungsschiene (17) am medizinischen Großgerät (3) angebracht ist, die bei entsprechender

Positionierung der Patientenliege (11) eine Verlängerung der ersten Führungsschiene (5) bildet.

7. Vorrichtung (19) nach Anspruch 6,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die zweite Führungsschiene (17) aus Kunststoff ist.

8. Vorrichtung (19) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das medizinische Großgerät (3) ein Magnetresonanztomographiegerät (3) ist.

9. Vorrichtung (19) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Baugruppe (1) eine Hochfrequenz-Körperantenne (1) ist.

10. Vorrichtung (19) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die zweite Führungsschiene (17) an einem Gradientensystem (15) des Magnetresonanztomographiegeräts (3) angeordnet ist.

11. Verfahren zum Ein- und Ausbauen einer Baugruppe (1) in ein medizinisches Großgerät (3), insbesondere mit einer Vorrichtung (19) zum Ein- und Ausbauen der Baugruppe (1) nach
25 einem der Ansprüche 1 bis 10, mit folgenden Verfahrensmerkmalen:

- Positionieren eines ersten Teils eines Führungssystems (5,7,13a-d) an einer höhenverstellbaren Patientenliege (11)
30 des medizinischen Großgeräts (3).

- Auflegen bzw. Abnehmen der Baugruppe (1) auf das bzw. vom ersten Teil des Führungssystems (5,7,13a-d), wobei die Baugruppe (1) einen zweiten Teil eines Führungssystems (5,7,13a-d) aufweist, der mit dem ersten Teil eine geführte Verschiebbarkeit der Baugruppe (1) bewirkt.
35

- Anheben bzw. Absenken der Baugruppe (1) mithilfe der Patientenliege (11) auf bzw. von einer Ausbauhöhe der Baugruppe (1).

- 5 - Ein- bzw. Herausschieben der Baugruppe (1) in das bzw. aus dem medizinischen Großgerät (3) entlang einer Führungsschiene (5) des Führungssystems (5,7,13a-d).

10 12. Magnetresonanztomographiegerät (3) mit einer Vorrichtung (19) zum Ein- und Ausbauen einer Baugruppe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

15 13. Magnetresonanztomographiegerät (3) mit einem Gradientensystem (15) und einer Hochfrequenz-Körperantenne (1) zur Durchführung eines Verfahrens zum Ein- und Ausbauen einer Baugruppe (1) nach Anspruch 12.

Zusammenfassung

Ein- und Ausbau-Vorrichtung, Ein- und Ausbau-Verfahren, Magnetresonanztomographiegerät mit einer Ein- und Ausbau-Vorrichtung und Magnetresonanztomographiegerät zur Durchführung eines Ein- und Ausbau-Verfahrens

Eine Vorrichtung (19) zum Ein- und Ausbauen einer Baugruppe (1) in ein bzw. aus einem medizinischen Großgerät (3) umfasst ein Führungssystem (5,7,13a-d), das die aufgrund der Größe oder des Gewichts der Baugruppe (1) erschwerte Handhabung der Baugruppe (1) vereinfacht. Das Führungssystem (5,7,13a-d) weist eine erste Führungsschiene (5) auf, die beispielsweise auf einer höhenverstellbaren Patientenliege (11) des Großgeräts (3) positionierbar ist, und eine Führungsnut, welche an der Baugruppe (1) angeordnet ist, auf. Zusätzlich kann noch eine zweite Führungsschiene (17) am medizinischen Großgerät (3) angebracht werden, welche eine Verlängerung der ersten Führungsschiene (5) bildet, falls die Patientenliege (11) entsprechend angehoben ist. Mit Hilfe der Vorrichtung (19) nach der Erfindung lässt sich die Baugruppe (1) zum einen leicht mit Hilfe der höhenverstellbaren Patientenliege (11) anheben und absenken und zum anderen lässt sie sich, falls die erste und die zweite Schiene (5,17) auf gleicher Höhe sind, leicht in das bzw. aus dem Großgerät (3) hinein- bzw. herauschieben.

FIG 1

FIG 1

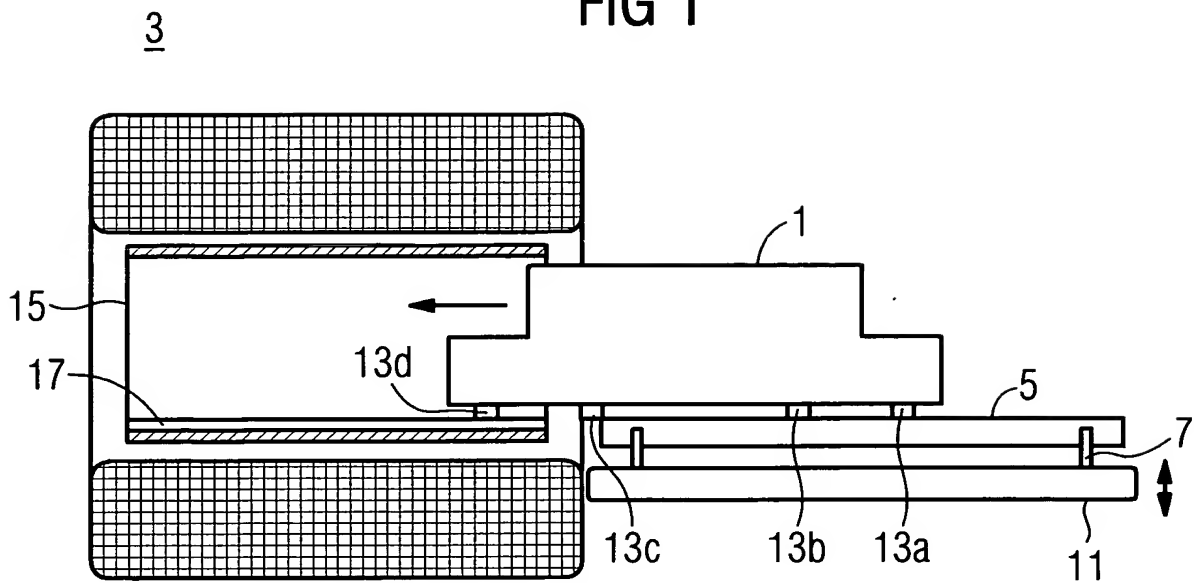


FIG 2

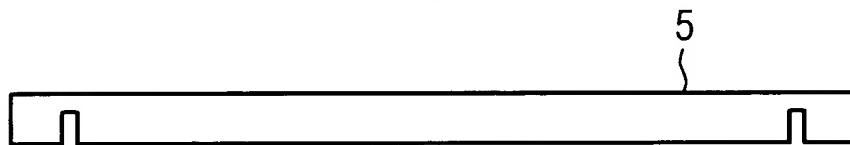


FIG 3

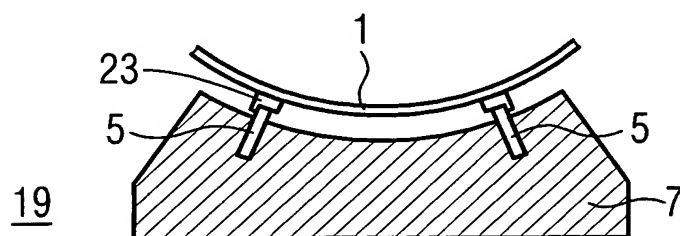


FIG 4

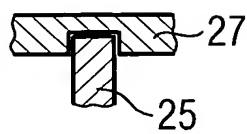


FIG 5

